

应用化学专业教学培养方案

一、专业特色

应用化学专业是 1985 年全国首批设立的应用化学专业之一，传承于 1952 年建校的染料与中间体专业，2007 年获批国家特色专业建设点，2019 年获批国家一流专业建设点。应化专业隶属于化学与分子工程学院，该学院坚持以“化学为基础，应用化学为特色，理工学科协调发展，化学学科具有国际先进水平，建设世界一流、特色鲜明的高水平人才培养与科学研究基地”为发展目标。应化专业围绕国际化学科学前沿、国家重大需求和国民经济发展，坚持“以人为本，价值塑造、能力培养、复合创新”的办学理念，以国家一流建设学科——化学学科、化工学科为依托，以国家工科化学实验教学中心、国家化学化工虚拟仿真实验教学中心、国家化学拔尖学生培养基地为平台，通过师资体系、课程体系建设，全方位构建了基于两校区办学的由一流课程、创新创业实践、竞赛活动、大型仪器培训、国际交流等组成的人才培养体系，培养具备科学素养、创新能力、综合能力的研究和应用复合型卓越人才。毕业生除可进入化学博士学位授权一级学科、应用化学、制药工程等学科继续深造取得硕士、博士学位外，还可选择在教育、医药、精细化工、材料、能源、生物、环境、食品、化妆品等领域的各类企事业单位就业。

二、培养目标

应用化学专业培养掌握扎实的化学基础知识和理论及其他自然科学基础知识，具备一定的应用研究、产品开发和工程实践能力，养成一定的家国情怀和高尚的道德情操，拥有良好的国际视野、科学素养和创新意识的研究和应用复合型卓越人才。

预期毕业后五年应具备：

- 能在化学、化工、医药、材料、能源、生物、环境、食品、化妆品等领域从事科学研究、分析检测、技术开发、项目管理等工作，适应独立和团队工作环境。
- 以重要的法律、伦理、监管、社会、环境、工业安全 and 经济等方面宽广的系统视角管理多学科项目。
- 在终身学习、专业发展和领导能力上表现出担当和进步，在化学、化工领域具有职场竞争力。

三、毕业要求

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
1. 品德修养：尊重历史规律，把握基本国情，掌握科学的世界观和方法论，践行社会主义核心价值观，具有人文社会科学素养和社会责任感。	1.1：尊重历史规律，把握我国的基本国情。
	1.2：掌握科学的世界观和方法论。
	1.3：践行社会主义核心价值观，具有人文社会科学素养和社会责任感。
2. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决化学、化工及相关领域的工程问题。	2.1：掌握化学、数学及物理等自然学科的基础理论知识。
	2.2：能够使用应用化学相关学术语言正确表述化学、化工及相关领域的问题。
	2.3：能够将应用化学、数学及物理等自然学科的基础理论用于专业工程问题解决方案的比较与综合。
3. 问题分析：能够基于数学、自然科学、信息科学、工程科学的基本原理和跨学科知识，通过文献研究、信息整合和批判性思维，识别、表达、分析、质疑和评价复杂工程问题，以获得有效结论。	3.1：能够应用化学、数学及物理等自然学科的基础理论及跨学科知识识别和表达复杂的工程问题。
	3.2：能够基于应用化学、数学及物理等自然学科的科学原理，调研和分析复杂工程问题的解决方案。
	3.3：能够运用基本原理，通过文献研究或相关方法，评价过程的影响因素，获得有效结论。
4. 设计/开发解决方案：能在社会、法律、文化、伦理、健康、安全、环境和可持续性约束条件下，提出复杂工程问题的解决方案，设计系统、单元(部件)或工艺流程，在解决方案的选择、设计、优化和实现环节中体现创新意识。	4.1：掌握化学工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。
	4.2：能够针对特定需求，完成化学工艺流程的设计。
	4.3：能够进行系统或化学工艺流程设计，在设计中体现创新意识。
	4.4：在设计中能够考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。
5. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括问题的提出与判断，研究方案的设计与实施，实验数据和相关信息分析与关联，通过研究得到合理有效的结论。	5.1：能够基于应用化学科学原理采用科学方法完成实验设计。
	5.2：能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据。
	5.3：能对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。
6. 使用现代工具：能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	6.1：具有较熟练运用计算机的能力，了解专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性。
	6.2：能够合理选用专业软件、先进仪器等现代工具针对化学品制备、性能、结构进行预测和分析。
7. 工程与社会：理解工程活动与人类社会和自然环境之间的相互影响，能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题的解决方案对健康、安全、环境、法律、文化以及社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。	7.1 了解化学、化工领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响。
	7.2 分析和评价专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
8. 职业规范：理解工程伦理，在工程实践中遵守工程职业道德和规范。	8.1：理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德规范和伦理，并能在工程实践中自觉遵守。
	8.2：理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任。
9. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及领导者的角色，具有营造协作和包容的环境，建立工作目标，组织任务实施，推进目标达成的能力。	9.1：能与其他学科的成员有效沟通，合作共事。
	9.2：能够在团队中独立或合作开展工作。
	9.3：能够组织、协调和指挥团队开展工作，推进目标达成。
10. 沟通：能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。	10.1：掌握沟通表达的方法和技巧，并能够围绕应用化学相关专业问题顺畅地进行口头和书面沟通。
	10.2：了解应用化学及相关学科国内外发展趋势并能与业界同行及社会公众进行有效沟通。
	10.3：能够就复杂问题与业界同行或社会公众进行有效沟通，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言或回应指令。
11. 国际视野：关注国际工程领域的发展和动态，了解现代工程科技交叉融合的发展趋势，了解不同国家工程领域的相关准则，尊重不同文化的差异性，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	11.1 能够理解不同国家文化的差异性，了解国际工程领域的发展和动态，了解国际学术前沿，关注全球重大问题，积极参与国际交流与合作。
	11.2：具有国际视野和国际交流能力，具有一定的外语应用能力以及跨文化背景下的沟通交流能力。
12. 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	12.1：掌握化学工程项目中涉及的管理与经济决策方法。
	12.2：了解化学工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题。
	12.3：能在多学科环境下(包括模拟环境)，在设计开发解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。
13. 终身学习：具有终身学习意识和自我管理、自主学习能力。	13.1：具有自主学习并适应发展的意识，能够通过不断学习，适应社会和个人可持续发展，及时了解应用化学相关行业的发展动态。
	13.2：具备适应终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径，以及通过学习不断适应社会和行业发展的能力。

四、依托学科

化学学科

五、专业核心课程

有机化学、物理化学、结构化学、仪器分析、应用化学专业实验、化工原理、高等有机化学、谱学导论、生物化学、分离分析化学

六、学制与学位

学制四年，工学学士学位

七、学分要求

本专业学生在学期间最低要求完成专业培养方案规定的 163 学分。其中, 通识类课程最低 42 学分, 学科基础类课程 65.5 学分, 专业类课程最低 53.5 学分, 创新创业类课程最低 2 学分。上述学分分布完全达到或超过中国工程教育专业认证标准, 即: 上述学分数分布情况如下:

数学与自然科学类% = $28/163 = 17.18\%$

工程基础、专业基础及专业类% = $51/163 = 31.29\%$

工程实践与毕业设计(论文)% = $41/163 = 25.15\%$

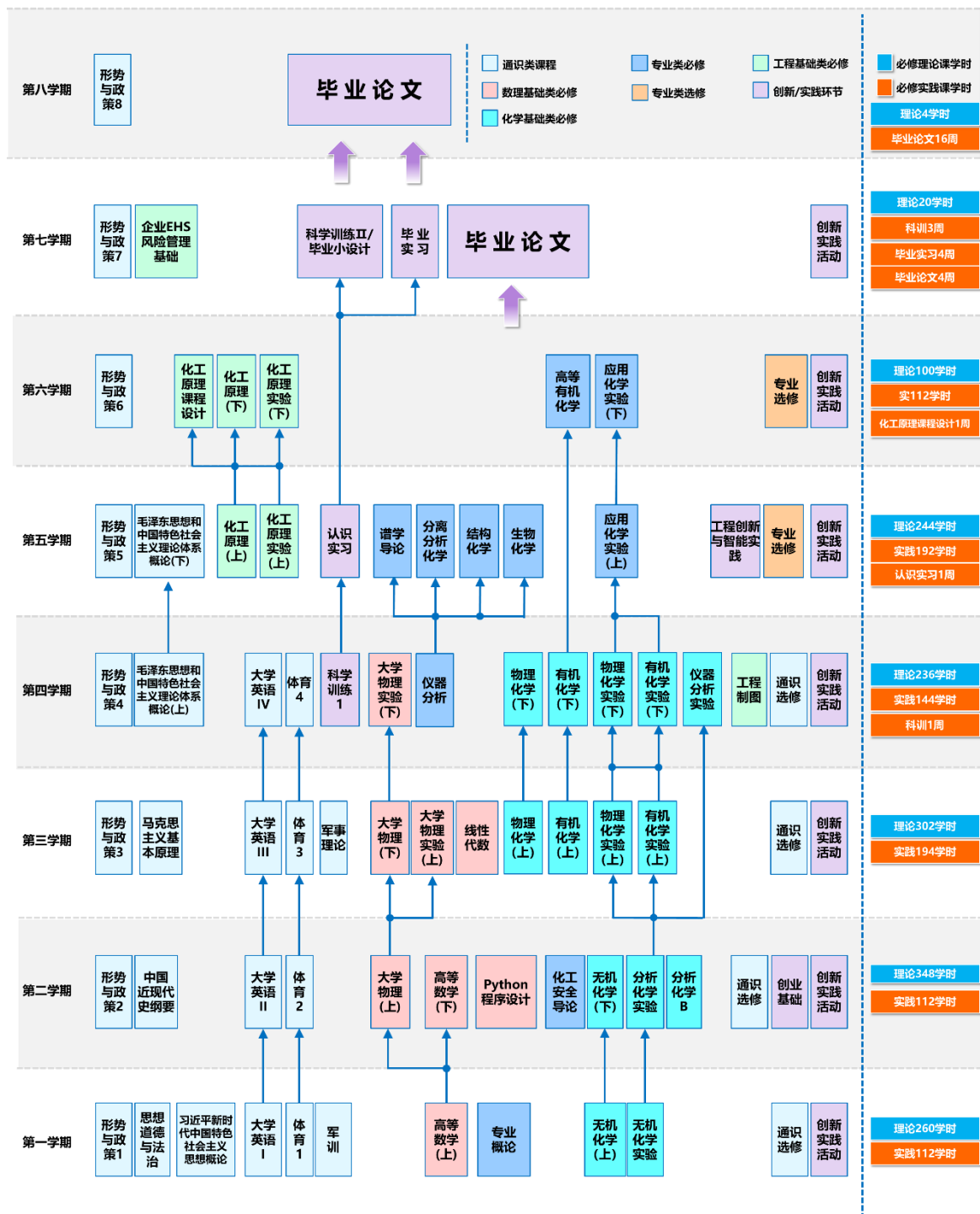
人文社会科学类% = $31/163 = 19.02\%$

学生修满学分并达到《大学生体质健康标准》、通过华东理工大学《大学英语》学位考试和《大学计算机基础》水平考试, 方可毕业。符合学位授予要求者, 授予工学学士学位。

八、课程体系

课程模块	课程类别		课程性质	课程门数	建议学分	开设学期
通识教育课程 (最低 42 学分)	通识必修	思政类	必修	7	18	1~8
		军事类	必修	2	2	1~2
		体育类	必修	4	4	1~4
		英语类	必修	4	6	1~4
	通识选修		选修	自选	最低 6 学分	1~8
	通识专项		必修/选修	自选	最低 6 学分	1~8
学科基础 教育课程 (最低 65.5 学分)	数学基础类		必修	2	13	1~3
	物理基础类		必修	2	9	2~4
	化学基础类		必修	9	29	1~4
	工程基础类		必修	5	12	4~7
	信息科学基础类		必修	1	2.5	2
专业教育课程 (最低 53.5 学分)	专业必修 (43.5)	化学理论类	必修	2	6	5~6
		化学应用类	必修	5	9.5	1、2、4、5
		交叉化学类	必修	1	2	5
		专业实验	必修	1	6	5~6
		实习类	必修	2	5	5、7
		实践类	必修	1	1	5
		科训	必修	2	4	4、7
		毕业论文(设计)	必修	1	10	7~8
	专业选修 (最低 10 学分)	材料、合成化学方向	选修	7 门可选	最低 10 学分	4~7
		催化、能源化学方向	选修	4 门可选		5~6
		生物、化学方向	选修	3 门可选		5~6
		化妆品方向	选修	5 门可选		5~6
		信息技术方向	选修	5 门可选		4~6
创新创业 教育课程 (最低 2 学分)	创新创业类课程		必修/选修	自选	最低 1 学分	1~6
	创新创业实践活动		必修/选修	自选	最低 1 学分	1~8

九、课程导图



十、课程设置

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
通识教育课程 (42 学分)	思政类 (18 学分)	36953012	思想道德与法治	Morality and the Rule of Law	必修	考试	3	56	40	16	1
		17820008	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	The Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for the New Era	必修	考试	2	32	32		1
		13927012	中国近现代史纲要	Modern Chinese History	必修	考试	3	56	40	16	2
		36954012	马克思主义基本原理	Fundamentals of Marxism	必修	考试	3	56	40	16	3
		13928010	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(上)	Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics I	必修	考试	2.5	40	40		4
		13929010	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(下)	Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics II	必修	考试	2.5	48	32	16	5
		16138008	形势与政策	Situation and Policy	必修	考查	2	32	32		1~8
	军体类 (6 学分)	11034004	军事理论	Military Theory	必修	考试	1	18	18		3
		13957004	军训	Military Training	必修	考查	1	2.5 周		2.5 周	1
		12427004	体育(1)	Physical Education I	必修	考试	1	32		32	1
		12428004	体育(2)	Physical Education II	必修	考试	1	32		32	2
		12429004	体育(3)	Physical Education III	必修	考试	1	32		32	3
		12430004	体育(4)	Physical Education IV	必修	考试	1	32		32	4

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
通识教育课程 (42 学分)	英语类 ^{△1} (6 学分)	13913008	大学英语I	College English I	必修	考试	2	32	32		1
		13914008	大学英语II	College English II	必修	考试	2	32	32		2
		13916008	大学英语III	College English III	必修	考试	2	32	32		3
		13917000	大学英语 IV	College English IV	必修	考试	0	32	32		4
	通识选修 (6 学分)	通识教育选修课程设置四个类别：I.人文科学类、II.社会科学类、III.工程技术类、IV.自然科学类。要求所有学生必须在人文科学类的“四史教育”模块中至少选读 1 门课程。									
	通识专项 (6 学分)	通识教育专项课程中包括心理健康与职业发展综合素养课程(含第二课堂)、劳育专项课程与实践和美育专项课程与实践。其中,《大学生心理健康教育》课程为必修课,美育专项课程与实践要求最低修满 2 学分,劳育专项课程与实践要求最低修满 2 学分。									
学科基础教育课程 (65.5 学分)	数学类 (13 学分)	18594020	高等数学(上)	Advanced Calculus I	必修	考试	5	80+24	80	24	1
		18589024	高等数学(下)	Advanced Calculus II	必修	考试	6	96+24	96	24	2
		18581008	线性代数	Linear Algebra	必修	考试	2	32	32		3
	物理类 (9 学分)	18646012	大学物理(上)	University Physics I	必修	考试	3	48+16	48	16	2
		18641016	大学物理(下)	University Physics II	必修	考试	4	64+24	64	24	3
		11147004	大学物理实验(上)	Physical Experiments of University I	必修	考查	1	32		32	3
		11148004	大学物理实验(下)	Physical Experiments of University II	必修	考查	1	32		32	4
	化学基础类 (29 学分)	10591016	无机化学(上)	Inorganic Chemistry I	必修	考试	4	64	64		1
		10592008	无机化学(下)	Inorganic Chemistry II	必修	考试	2	32	32		2
		18452008	分析化学 B	Analytical Chemistry B	必修	考试	2	32	32		2
		10621016	有机化学(上)	Organic Chemistry I	必修	考试	4	64	64		3

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
学科基础教育课程 (65.5 学分)	化学基础类 (29 学分)	10624008	有机化学(下)	Organic Chemistry II	必修	考试	2	32	32		4
		36959012	物理化学(上)	Physical Chemistry I	必修	考试	3	48	48		3
		36960012	物理化学(下)	Physical Chemistry II	必修	考试	3	48	48		4
		10594008	无机化学实验	Inorganic Chemistry Experiment	必修	考查	2	64		64	1
		10533006	分析化学实验	Analytical Chemistry Experiment	必修	考查	1.5	48		48	2
		37280004	仪器分析实验	Instrumental Analysis Experiment	必修	考查	1	32		32	4
		15946006	有机化学实验(上)	Organic Chemistry Experiment I	必修	考查	1.5	48		48	3
		15945006	有机化学实验(下)	Organic Chemistry Experiment II	必修	考查	1.5	48		48	4
		15888006	物理化学实验	Experimental Physical Chemistry	必修	考查	1.5	48		48	3
	工程基础类 (12 学分)	10794008	工程制图	Engineering Drawing	必修	考试	2	32	32		4
		10403012	化工原理(上)	Principles of Chemical Engineering	必修	考试	3	48	48		5
		10406012	化工原理(下)	Principles of Chemical Engineering	必修	考试	3	48	48		6
		10411004	化工原理实验(上)	Experiment of Chemical Engineering Principles I	必修	考查	1	32		32	5
		10412004	化工原理实验(下)	Experiment of Chemical Engineering Principles II	必修	考查	1	32		32	6
		10409004	化工原理课程设计	Design of Unit Operations	必修	考查	1	1 周			6

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
学科基础教育课程 (65.5 学分)		16144004	企业 EHS 风险管理基础	Basis of Enterprise EHS Risk Management	必修	考查	1	16	16		7
	信息科学技术类 (2.5 学分)	46118010	Python 程序设计	Python Programming	必修	考试	2.5	48	32	16	2
专业教育课程 (53.5 学分)	专业必修 (23.5 学分)	化学理论类 (6 学分)	10539012	高等有机化学	Advanced Organic Chemistry	必修	考试	3	48	48	6
			10553012	结构化学	Structural Chemistry	必修	考试	3	48	48	5
		化学应用类 (9.5 学分)	13912002	专业概论	Introduction to Majors	必修	考查	0.5	8	8	1
			10610012	仪器分析	Instrumental Analysis	必修	考试	3	48	48	4
			10570012	谱学导论	Introduction to Spectroscopes	必修	考试	3	48	48	5
			10531008	分离分析化学	Separation and Analytical Chemistry	必修	考试	2	32	32	5
			14171004	化工安全导论	Introduction to chemical Engineering Safety	必修	考试	1	16	16	2
		交叉化学类 (2 学分)	12329008	生物化学	Biology Chemistry	必修	考试	2	32	32	5
		专业实验类 (6 学分)	14311014	应用化学专业实验(上)	Specialty Experiment for Applied Chemistry I	必修	考查	3.5	112		5
			14312010	应用化学专业实验(下)	Specialty Experiments for Applied Chemistry II	必修	考查	2.5	80	80	6
	专业选修 (10 学分)	材料、合成化学方向	14294008	高等无机化学	Advanced Inorganic Chemistry	选修	考试	2	32	32	4
			10537008	高等分析化学	Advanced Analytical Chemistry	选修	考试	2	32	32	7
			10628008	有机化学反应机理	Mechanisms of Organic Reactions	选修	考试	2	32		6
			10542008	高分子化学	Polymer Chemistry	选修	考试	2	32	32	5

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
专业教育课程 (53.5 学分)	专业选修 (10 学分)	10567008	绿色化学概论	Green Chemistry	选修	考试	2	32	32		5
		10523008	材料结构与性能	Material structure and properties	选修	考试	2	32	32		5
		10561008	科技英语(限选)	Science and Technology of English	限选	考试	2	32	32		6
		10644008	光化学原理与应用	Principles and applications of photochemistry	选修	考试	2	32	32		5
		14293008	电化学原理与储能技术(英)	Electrochemistry Principle and Energy Storage Technology (English)	选修	考查	2	32	32		5
		10528008	催化原理	The Principle of Catalysis	选修	考试	2	32	32		5
		37253008	现代催化表征方法	Catalytic research methods	选修	考查	2	32	32		6
		10516008	Chemistry and Mankind	Chemistry and Mankind	选修	考试	2	32	32		5
		10586008	糖化学基础	Fundamentals of Carbohydrate Chemistry	选修	考查	2	32	32		5
		10587008	天然产物化学	Natural product chemistry	选修	考试	2	32	32		6
		37264004	皮肤医学	Skin medicine	选修	考查	1	16	16		5
		37263008	化妆品配方与工艺	Cosmetics formulation and technology	选修	考查	2	32	32		5
		10554008	界面与胶体化学	Interface and Colloid Chemistry	选修	考试	2	32	32		6
		37265004	化妆品评价方法学	Cometics evaluation methodology	选修	考查	1	16	16		6
		37268004	化妆品研究进展	Cometics research and progress	选修	考查	1	16	16		6
		36944008	人工智能技术与应用	Artificial intelligence technology and Application	选修	考查	2	40	24	16	4

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
专业教育课程 (53.5 学分)	专业选修 (10 学分)	信息技术方向	16385008	大数据分析及可视化	Big Data Analytics &and Visualizing	选修	考试	2	40	24	16	4
			10585008	实验设计与化学信息解析	Experiment design and resolution of chemistry information	选修	考查	2	32	32		5
			18578012	概率论与数理统计	Probabilityand Statistics	选修	考查	3	48	48		5
			37235008	人工智能与材料化学	Artificial Intelligence for Materials and Chemistry	选修	考查	2	32	32		6
	专业实践 (20 学分)	实习类	14317004	认识实习	Cognition Practice	必修	考查	1	1 周			5
			10519016	毕业实习	Graduation Practice	必修	考查	4	4 周			7
		实践类	36955004	工程创新与智能实践	Engineering innovation and intelligent practice	必修	考查	1	32		32	5
		科训类	14355004	科学训练I	Scientific Research Methods Training I	必修	考查	1	1 周			4
			14358012	科学训练 II/毕业小设计	Scientific Research Methods Training II	必修	考查	3	3 周			7
		毕业论文	14362040	毕业论文/毕业设计	Graduation Thesis	必修	考查	10	20 周			7~8
创新创业教育课程 (2 学分)	创新创业类课程 (最低 1 学分)	12738004	创业基础	Fundamentals of Entrepreneurship	必修	考查	1	16	16		2	
		13931004	大学生创业基础(MOOC)	Fundamentals of Entrepreneurship for University Students	必修	考查	1	16	16		2	
		18829004	创造性思维与创新方法(MOOC)	Creative Thinking and Innovation (MOOC)	必修	考查	1	16	16		2	
		18830004	创新工程实践(MOOC)	Innovative Engineering Practicum (MOOC)	必修	考查	1	16	16		2	
		创新创业类选修课程					学生自主选择, 学分不限					

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
创新创业教育课程 (2 学分)	创新创业实践环节 (最低 1 学分 ^{△2})		大学生创新创业训练计划		按实际情况认定创新实践学分						1-8
			学科竞赛、双创竞赛								
			智能创新类实训项目								
			经教务处认定的创新实践活动								

注^{△1}：《大学英语》采取分层次教学模式，新生入学即参加英语分级考试。毕业前通过大学英语学位考试或同等水平认定者，方可毕业，具体参照《大学英语》课程教学实施方案。

注^{△2}：应届本科毕业生申请免试攻读研究生必须修满 2 个创新创业实践学分。

十一、按学期课程安排

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实践学时
第一学期	通识必修	思想道德与法治	必修	3	56	40	16
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
		军训	必修	1	2.5 周		
		体育(1)	必修	1	32		32
		大学英语I	必修	2	32	32	
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	2	32	32	
	学科基础	高等数学(上)	必修	5	80	80	
		无机化学(上)	必修	4	64	64	
		无机化学实验	必修	2	64		64
	专业必修	专业概论	必修	0.5	8	8	
本学期合计必修 20.75 学分，建议修读 2-3 学分通识选修课程							
第二学期	通识必修	中国近现代史纲要	必修	3	56	40	16
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
		体育(2)	必修	1	32		32
		大学英语II	必修	2	32	32	
	学科基础	高等数学(下)	必修	6	96	96	
		Python 程序设计	必修	2.5	48	32	16
		大学物理(上)	必修	3	48	48	
		无机化学(下)	必修	2	32	32	
		分析化学 B	必修	2	32	32	
		分析化学实验	必修	1.5	48		48
	专业必修	化工安全导论	必修	1	16	16	
	创新创业类课程	自选	必修	1	16	16	
本学期合计必修 25.25 学分，建议修读 1-2 学分通识选修课程							
第三学期	通识必修	马克思主义基本原理	必修	3	56	40	16
		军事理论	必修	1	36	18	18
		形势与政策	必修	0.5	4	4	
		体育(3)	必修	1	32		32
		大学英语III	必修	2	32	32	
	学科基础	线性代数	必修	2	32	32	
		大学物理(下)	必修	4	64	64	
		大学物理实验(上)	必修	1	32		32
		有机化学(上)	必修	4	64	64	
		有机化学实验(上)	必修	1.5	48		48
		物理化学(上)	必修	3	48	48	
		物理化学实验	必修	1.5	48		48

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实践学时
本学期合计必修 24.5 学分，建议修读 1-2 学分通识选修课程							
第四学期	通识必修	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(上)	必修	2.5	40	40	
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
		体育(4)	必修	1	32		32
		大学英语 IV	必修	0	32	32	
	学科基础	工程制图	必修	2	32	32	
		大学物理实验(下)	必修	1	32		32
		有机化学(下)	必修	2	32	32	
		有机化学实验(下)	必修	1.5	48		48
		物理化学(下)	必修	3	48	48	
		仪器分析实验	必修	1	32		32
		仪器分析	必修	3	48	48	
	专业必修	科学训练 I	必修	1	1 周		1 周
	本学期合计必修 18.25 学分，建议修读 2-3 学分通识选修课程，修读 0-2 学分专业选修课程						
第五学期	通识必修	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(下)	必修	2.5	48	32	16
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
	学科基础	生物化学	必修	2	32	32	
	专业必修	应用化学专业实验(上)	必修	3.5	112		112
		化工原理(上)	必修	3	48	48	
		化工原理实验(上)	必修	1	32		32
		谱学导论	必修	3	48	48	
		分离分析化学	必修	2	32	32	
		结构化学	必修	3	48	48	
		认识实习	必修	1	1 周		1 周
		工程创新与智能实践	必修	1	32		32
	本学期合计必修 22.25 学分，建议修读 1-2 学分专业选修课程						
第六学期	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	
	专业必修	应用化学专业实验(下)	必修	2.5	80		80
		化工原理(下)	必修	3	48	48	
		化工原理实验(下)	必修	1	32		32
		高等有机化学	必修	3	48	48	
		化工原理课程设计	必修	1	1 周		1 周
	本学期合计必修 10.75 学分，建议修读 4-6 学分专业选修课程						

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实践学时
第七学期	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	
	专业必修	企业 EHS 风险管理基础	必修	1	16	16	
		科学训练 II/毕业小设计	必修	3	3 周		3 周
		毕业实习	必修	4	4 周		4 周
		毕业论文	必修	2.5	4 周		4 周
	本学期合计必修 10.75 学分，建议修读 2-4 学分专业选修课程						
第八学期	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	
	专业必修	毕业论文/毕业设计	必修	7.5	16 周		16 周
	本学期合计必修 7.75 学分						

十二、课程设置与毕业要求的关系矩阵

应用化学专业毕业要求与必修课程的对应关系矩阵

毕业要求 课程名称	品德修养	工程知识	问题分析	设计开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	职业规范	个人和团队	沟通	国际视野	项目管理	终身学习
思想道德与法治	H						L	H					
中国近现代史纲要	H							H		L			
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	H							H		M			
马克思主义基本原理	H							M					M
形势与政策	H						M						
军事理论								L					
军训									M				
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	H										L		
体育								M					
大学英语										H			
大学生心理健康教育									H				L
Python 程序设计			H		H								M
工程创新劳动实践	H							L	L				

毕业 要求 课程 名称	品德 修养	工程 知识	问题 分析	设计 开发 解决 方案	研究	使用 现代 工具	工程 与社 会	职业 规范	个 人 和 团 队	沟 通	国 际 视 野	项 目 管 理	终 身 学 习
工程创新与智能实践	H	L				M		L	L				
创业基础									H	M			
创造性思维与创新方法(MOOC)			H		M								
创新工程实践(MOOC)				H	M								
高等数学		H	M										L
线性代数		H	M										
工程制图		M	M					M					
大学物理		H	M										
大学物理实验					M	M			M				
无机化学			M		M								
分析化学			M		M								
*有机化学			M		M			H					
*物理化学			H		M								
*结构化学		H	M					L					
无机化学实验					M								
分析化学实验					M								
有机化学实验					M			M					
物理化学实验					H	M							
*生物化学			H		H		L						M
*仪器分析			H		H			L					
专业概论课程		L						M					L
企业 EHS 风险管理			L			M	H						
*应用化学专业实验(上)		H	H		M								
*应用化学专业实验(下)		H	H		M								
*化工原理(上、下)		H	H	M	M								
化工原理实验			M		H								
化工安全导论							H						
*高等有机化学			H		H			L					L
*谱学导论		M	H										
*分离分析化学			H	M		L		M					

课程名称 \ 毕业要求	品德修养	工程知识	问题分析	设计开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	职业规范	个人和团队	沟通	国际视野	项目管理	终身学习
化工原理课程设计		M		H									
认识实习												H	M
科学训练		H			M					L			
毕业实习			M				M					H	
毕业论文/毕业设计			H	M	H								
综合类讲座											H	M	H

注：1、H-高度相关；M-中等相关；L-弱相关；

2、课程名称前加“*”者为该核心课程。

系主任： 罗千福 教学副院长： 徐首红 院长： 曲大辉

Education Plan for the Undergraduate Program in Applied Chemistry

I. Professional characteristics

Founded in 1985, applied chemistry in East China University of Science and Technology is one of the first batch of applied chemistry majors established in China. In 2007, it was approved as a national specialty construction site. Based chemistry and applied chemistry, coordinated development of science and engineering disciplines, the School of Chemistry and Molecular Engineering adheres to the development goal of building a world-class, high-profile talent training and scientific research base with international advanced level of applied chemistry. Our education plan for the undergraduate program in Applied Chemistry is based on the first-class chemical disciplines, national key disciplines-applied chemistry, and industrial catalysis. It is supported by the Nobel Prize Scientists Joint Research Center, the National Engineering Chemistry Experimental Teaching Center, and the National Chemical and Chemical Virtual Simulation Experimental Teaching Center. Kept on the basic principles of "taking noble moral education as the first priority and cultivating high-quality talents", we have constructed a talent training system in all aspects to cultivate innovative talents with scientific literacy, innovative ability and comprehensive ability through construction various system and platforms, such as the teacher system, the curriculum system, the all-round design of the excellent curriculum platform, innovative practice platform, competition platform, large-scale instrument training platform, entrepreneurial platform, talent training system composed of international exchange platform. We have been persisting in the idea of "student-oriented, general education, large-scale teaching, composite innovation" on school management, focusing on the frontiers of chemistry, the country's major needs and national economic development, cultivating social talents in basic research in chemistry and related industries such as chemical industry. Graduates could continue their studies and obtain master's and doctoral degrees in the first-level discipline of chemistry, applied chemistry, pharmaceutical engineering and other disciplines. They can also choose to work in various enterprises and institutions in the fields of education, medicine, fine chemicals, materials, energy, biology, environment, food etc.

II. Educational objectives

The undergraduate program in Applied Chemistry is devoted to training highly qualified professionals with basic knowledge of chemistry and theory and other basic knowledge of

natural sciences, certain application research, product development and engineering practice capabilities, and a good international vision, scientific literacy and innovation awareness. It is expected that the following goals could be achieved in five years after graduation:

1. Engaging in scientific research, analytical testing, technology development, project management, etc. in the fields of chemistry, chemical, pharmaceutical, materials, energy, biology, environment, food, etc.
2. Managing multidisciplinary projects from a broad, systematic perspective on important legal, ethical, regulatory, social, environmental, industrial security and economic aspects.
3. Demonstrating responsibility and progress in lifelong learning, professional development and leadership, and has workplace competitiveness in the fields of chemistry and chemical engineering.

III. Graduate Outcomes

1. Engineering knowledge: Ability to apply mathematics, natural sciences, engineering fundamentals and expertise to solve engineering problems in the chemical, chemical and related fields.
2. Problem analysis: can apply the basic principles of mathematics, natural sciences and chemical engineering science, identify, express, and analyze engineering problems in the chemical, chemical and related fields through literature research to obtain effective conclusions.
3. Design/Development Solutions: Design solutions for complex engineering problems in applied chemistry and related fields, design systems, units (components) or processes that meet specific needs, and reflect innovation in the design process, considering society and health, security, legal, cultural and environmental factors.
4. Research: conducting research on complex engineering problems based on scientific principles and scientific methods, including designing experiments, analyzing and interpreting data, and obtaining reasonable and effective conclusions through information synthesis.
5. Modern tool usage: Develop, select and use appropriate technologies, resources, modern engineering tools and information technology tools for complex engineering problems, including predictions and simulations of complex engineering problems, and understand their limitations.
6. Engineering and Society: Ability to conduct a reasonable analysis based on engineering-related background knowledge, evaluate the impact of professional engineering practice and complex engineering problem solutions on society, health, safety, law and

culture, and understand the responsibilities.

7. Environment and sustainable development: Ability to understand and evaluate the impact of engineering practices on complex engineering issues on environmental and social sustainability.

8. Professional norms: With humanities, social science literacy, and social responsibility, students can understand and abide by engineering professional ethics and norms and fulfill responsibilities in engineering practice.

9. Individuals and teams: With certain organizational management, presentation, interpersonal and teamwork skills, graduates can bear the roles of individuals, team members and leaders in a multidisciplinary team.

10. Communication: Effective communication and communication with industry peers and the public on complex engineering issues in the chemical, chemical and related fields, including writing reports and design manuscripts, presenting statements, articulating or responding to instructions. It also has certain international horizons and awareness and can communicate in a cross-cultural context. Upon graduation, students must hold HSK4 certificate or above.

11. Project Management: Understand and master engineering management principles and economic decision-making methods and apply them in a multidisciplinary environment.

12. Lifelong learning: With the awareness of independent learning and lifelong learning, the ability to continuously learn and adapt to development.

IV Requirements of Degree and Credits

Students of this major must complete 112 credits specified in the professional training program during their studies, including 18 credits for general education platform, 43 credits for basic education, 29 credits for professional education platform, 16 credits for practice, and 6 credits personalized optional courses. Upon graduation, students must hold HSK4 certificate or above. Those who meet the degree award requirements are awarded a bachelor's degree in engineering.

V the curriculum

1. General Education Platform Course (18 credits)

(1) Public compulsory course (18 credits)

Course Code	Course Title	Assessment method	Credits	Hours	Semester
49024012	Basic Chinese I	Exam	3	48	1
49023012	Basic Chinese II	Exam	3	48	2
49025012	Basic Chinese III	Exam	3	48	3
49022012	Basic Chinese IV	Exam	3	48	4
14319008	An Introduction to China 中国文化	Term Paper	2	32	1
14884008	A Survey of China 中国概况	Exam	2	32	3
12848008	Fundamentals of Computer 大学计算机基础	Exam	2	40	1

2. Subject Basic Education Course (43 credits)

Subject Foundation Compulsory Course (43 credits)

Course Code	Course Title	Assessment method	Credits	Class Hours	Semester
08112450	Advanced Calculus (I) 高等数学 (上)	Exam	5	120	1
11071016	Advanced Calculus (II) 高等数学 (下)	Exam	4	104	2
14874008	C Programming C 程序设计	Exam	2	40	2
11127012	Linear Algebra 线性代数	Exam	3	48	3
14937012	University Physics I 大学物理 (上)	Exam	3	48	2
14936012	University Physics II 大学物理 (下)	Exam	3	48	3
14939004	Physical Experiments of University I 大学物理实验 (上)	Experimental report	1	32	3
14938004	Physical Experiments of University II 大学物理实验 (下)	Experimental report	1	32	4

14854016	Inorganic Chemistry 无机化学	Exam	4	64	1
14871008	Analytical Chemistry 分析化学	Exam	2	32	2
14852016	Organic Chemistry 有机化学	Exam	4	64	3
14851016	Physical Chemistry 物理化学	Exam	4	64	4
14846004	Inorganic Chemistry Experiment 无机化学实验	Experimental report	1	32	1
14845004	Analytical Chemistry Experiment 分析化学实验	Experimental report	1	32	2
14843004	Organic Chemistry Experiment 有机化学实验	Experimental report	1	32	3
15894004	Physical Chemistry Experiment 物理化学实验	Experimental report	1	32	4
15943012	Instrumental Analysis 仪器分析	Exam	3	48	4

3. Professional Education Course (29 credits)

Professional compulsory course (29 credits)

Course Code	Course Title	Assessment method	Credits	Class Hours	Semester
15942014	Specialty Experiment for Applied Chemistry I 应用化学专业实验 1	term paper	3.5	112	5
15941010	Specialty Experiments for Applied Chemistry II 应用化学专业实验 2	Experimental report	2.5	80	6
16430012	Unit Operations of Chemical Engineering (I)	Exam	3	48	4
16429012	Unit Operations of Chemical Engineering (II)	Exam	3	48	5
16415004	Experiment of Chemical Engineering (1)	Experimental report	1	60	5
16414004	Experiment of Chemical Engineering (2)	Experimental report	1	60	6

15940012	Advanced Organic Chemistry 高等有机化学	Exam	3	48	6
15939012	Introduction to Spectroscopes 谱学导论	Exam	3	48	5
10516008	Chemistry and Mankind 化学与人类	Exam	2	32	5
14293008	Electrochemistry Principle and Energy Storage Technology	Exam	2	32	5
19154012	Structural Chemistry 结构化学	Exam	3	48	5
16372008	Separation and Analysis Chemistry 分离分析化学	Exam	2	32	5

4. Practical Teaching (16 credits)

(1) practice teaching in classroom or lab (15 credits)

Course Title	Assessment method	Credits	Weeks	Start and end Week	Semester
Scientific Research Methods Training I 科学训练 I	term paper	1	1	scattered over weeks	4
Course Design of Principles of Chemical Engineering 化工原理课程设计	term paper	1	1		6
Scientific Research Methods Training II 科学训练 II	term paper	3	3	1-3	7
Graduation Thesis 毕业论文	term paper	10	20		7-8

(2) Innovation practice (at least 1 credit)

Innovation practice	Practice name	Credits	Semester
	USRP or Extracurricular Scientific Research or Innovation Activities USRP 或课余科研、创新活动	≥1 Credit	scattered
	Inside/Outside Campus Competition Activities 校内/校外竞赛活动		
	Other Social Practices Identified by the Academic Affairs Office 经教务处认定的计划外社会实践		

5. Personalized Optional Course (6 credits)

According to personal interest, all the courses listed in the schedule of the university could be selected, except for the credits required for the professional education plan.

6. Relationship between curriculum setting and graduation requirements

Here shows the relationship according to the teaching objectives of each course and student ability. Representation with symbols: H- High relevance; M-Middle relevance; L-Little relevance, irrelevant ones are not required to fill in.

The correspondence between graduation requirements and required courses for environmental majors

Graduation requirements	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Basic Chinese I										M		
Basic Chinese II										M		
Basic Chinese III										H		
Basic Chinese IV										H		M
An Introduction to China 中 国文化						M		H				M
A Survey of China 中国概况										H		
Fundamentals of Computer 大学计算机基础			L	L	H					H		
Advanced Calculus 高等数 学	H	H		M								
C Programming C 程序设计		L			H							
Linear Algebra 线性代数	M	H	L	M								
University Physics 大学物理	M	L		L								
Physical Experiments of University 大学物理实验	H	M	M	M						L		L
Inorganic Chemistry 无机 化学*	M	L		H						L		M
Analytical Chemistry 分析化 学	M	M		H	M	L				L		M
Organic Chemistry* 有机化 学		H	H	H	M		M		L	M		M
Physical Chemistry* 物理 化学	M	H	M	H	L	L	L		L	LL		M

Inorganic Chemistry Experiment 无机化学实验	M	M	L	M			M	M	M	M		M
Analytical Chemistry Experiment 分析化学实验	M			M	H	L	M	M	M	M		M
Organic Chemistry Experiment 有机化学实验	M	L	M	M	H	L	M	M	M	M		M
Physical Chemistry Experiment 物理化学实验	L	M	L		L		L			L		M
Instrumental Analysis 仪器分析*	M	M		H	M	L				L		M
Specialty Experiment for Applied Chemistry I 应用化 学专业实验 1*	M	H	H	M	M	M	M			L		M
Specialty Experiments for Applied Chemistry II 应用 化学专业实验 2*	M	H	H	H	M	M	M			L		M
Unit Operations of Chemical Engineering 化 工原理*	H	H	M	H	L	L	L			L		M
Experiment of Chemical Engineering	H	M	L	M	L		L		M	L		M
Advanced Organic Chemistry 高等有机化学*		M	M	L	L	L					L	M
Introduction to Spectroscopes 谱学导论*	M	M		M	L	L						M
Chemistry and Mankind 化		L	L			M	M	M		H	L	

学与人类												
Electrochemistry Principle and Energy Storage Technology		M		M								
Structural Chemistry 结构化学	L	M		H	L		L		L	L		M
Separation and Analysis Chemistry 分离分析化学*	M	H		M	L					L		M
Scientific Research Methods Training I 科学训练 I		M	L	H		M		M		L	L	
Course Design of Principles of Chemical Engineering 化工原理课程设计	H	M	M		M	L	L		L	L		M
Scientific Research Methods Training II 科学训练 II		M	L	H		M		M		M	M	
Graduation Thesis 毕业论文		H	H	H	M	M			M	M	M	L

*: main courses for Applied Chemistry major.

Appendix: Semester Credit Hours (Required courses)

Semester Hours/Credits	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
Theoretical course credits	14	14	15	14	15	3			75
Experiment/Computer practice	3	1	2	2	3.5	3.5			15
practice items				1		1	3	10	15
Total credits	17	15	17	17	18.5	7.5	3	10	105

Note: Statistical data in this table does NOT include professional elective courses (6) and innovative practices (1).

Writer: 罗千福 Reviewer: 徐首红 Approver: 曲大辉